CRDP
Limousin

Manuel d'utilisation de la maquette

CENTRALE HYDROELECTRIQUE

Enseignement primaire

Articles	Code
Centrale hydroélectrique	14743

Document non contractuel

Généralités

Jusqu'au début du vingtième siècle, les moulins à eau ont constitué l'unique utilisation de l'énergie hydraulique.
Le mécanisme consiste à transformer un mouvement linéaire, horizontal pour les moulins au fil de l'eau ou vertical pour ceux à chute, en un mouvement rotatif. Cette transformation est assurée par une roue à aubes verticale pour le premier type ou une roue à cuillères horizontale pour le second. Ensuite, suivant l'utilisation souhaitée, le mouvement rotatif est conservé ou transformé.

Il reste donc le même dans la majorité des cas, c'est à dire lorsqu'il actionne une meule de pierre servant à broyer du grain. Mais il peut à nouveau être transformé en mouvement linéaire alternatif. C'est le cas pour mouvoir une scie ou actionner un marteau pilon dans une forge.

Principe d'une centrale hydroélectrique

L'énergie hydraulique est depuis longtemps une solution mise en œuvre dans la production d'électricité car elle utilise une énergie renouvelable. Il existe également des centrales hydroélectriques de pompage-turbinage qui permettent d'accumuler l'énergie (venant d'autres types de productions peu maniables telles que les centrales nucléaires) lorsque la consommation est basse et de la restituer lorsque nécessaire.

Barrage de Kemps

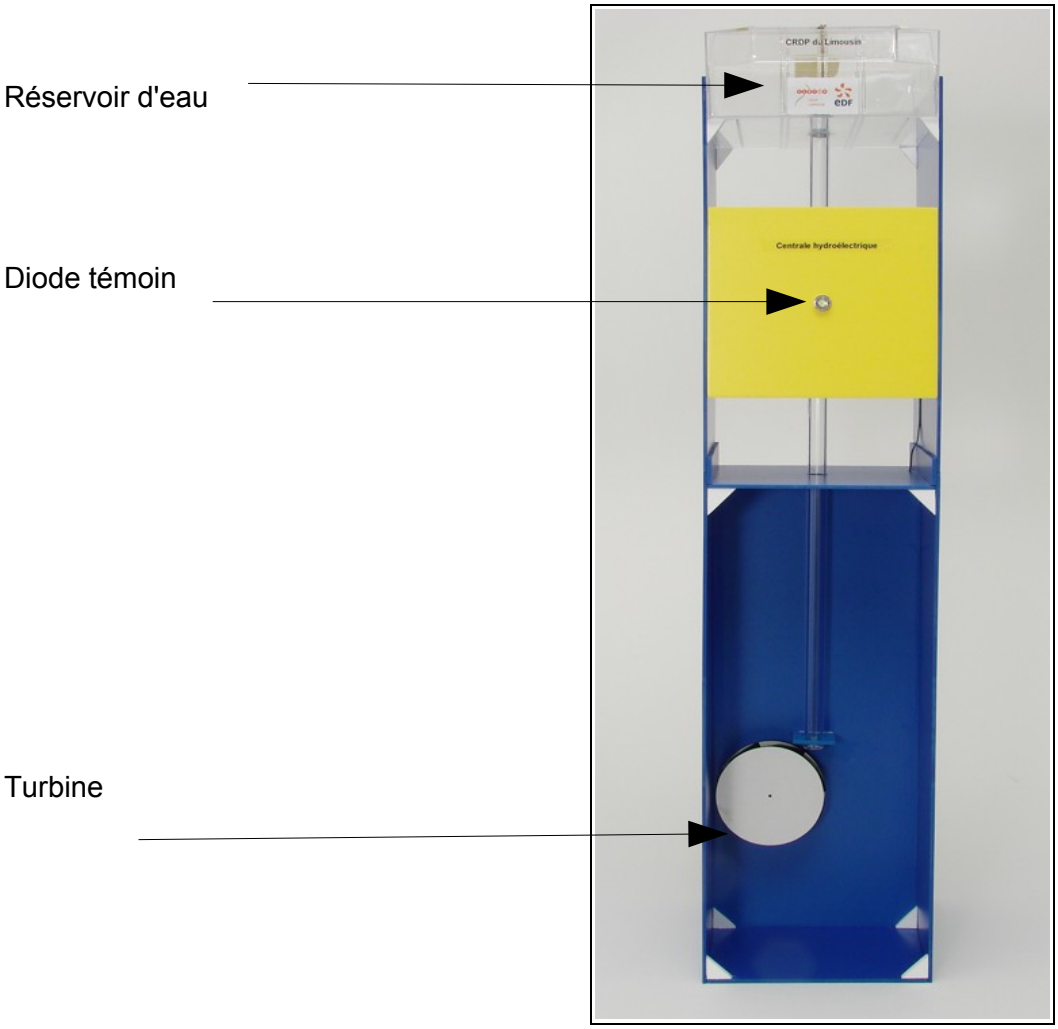
Les centrales les plus courantes utilisent l'énergie potentielle de l'eau ou la gravité. L'ensemble est composé de deux parties: le réservoir et ses conduites et la centrale proprement dite. Le réservoir est un lac artificiel créé par barrage sur un cours d'eau de montagne. De ce plan d'eau partent des conduites forcées qui actionnent des turbines,elles mêmes alimentant des alternateurs.

Obstacles, défauts ou inconvénients :

Outre que les sites potentiels se situent généralement en montagne entraînant des surcoûts importants de construction, le nombre de ces sites est limité.
De plus, ce système implique parfois de noyer des vallées entières de terre cultivable, où les hommes vivent bien souvent depuis des générations.

Il existe différents types de centrales hydroélectriques, notamment les micro-centrales, installées sur des rivières en tête de bassin, certaines avec un fort impact écologique.

Descriptif et présentation de la maquette



La maquette centrale hydroélectrique a pour principal objectif de sensibiliser les élèves à la problématique des énergies renouvelables.

Elle peut également être utilisée afin de mettre en évidence la notion de conversion d'énergie (conversion d'énergie mécanique et plus particulièrement énergie potentielle de pesanteur en énergie électrique).

Cette maquette permet également de vérifier expérimentalement l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur en faisant varier la quantité d'eau dans le réservoir.

La maquette est composée :

- d'un récipient (*R*) dans lequel de l'eau est stockée (capacité de 2 L) ;
- d'une génératrice (*G*) assurant la conversion de l'énergie mécanique en énergie électrique ;
- de pales, qui en contact avec l'eau, entraînent la génératrice ;
- d'une diode électroluminescente (*D.E.L.*) blanche permettant d'illustrer l'utilisation directe de l'énergie électrique (sans stockage) ;
- sur le côté d'une sortie génératrice permettant d'analyser et de transporter le courant prélude à la construction d'un circuit électrique simple.

Suggestions pour la classe

Au primaire (cycle 3)[1]

On ne tente pas au niveau de l'école une véritable introduction du concept scientifique d'énergie. Les points abordés sont :

- exemples simples de sources d'énergie utilisables ;
- consommation et économie d'énergie ;
- notions sur le chauffage solaire.

La maquette permet à l'enfant de mieux appréhender la notion d'énergie renouvelable. Elle peut être l'occasion d'un dialogue concernant la nécessité d'économiser l'énergie afin qu'il acquière les gestes d'un citoyen responsable. Elle permet en outre de présenter une source d'énergie utilisable.

Utilisation de la maquette

Remarque :

L'ouverture de la vanne doit se faire assez rapidement pour éviter la formation d'une colonne d'air dans le tube, ce qui empêche la rotation de la turbine à cause d'un débit d'eau insuffisant.

1 Bulletin officiel de l'éducation nationale, hors série n°1 du 14 février 2002